



Français

1 of 1

[Images](#) [Description and Claims \(19 Kb\)](#)

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT  
COOPERATION TREATY (PCT)

(11) WO 98/57428

(13) A1

(21) PCT/DE98/01572

(22) 09 June 1998 (09.06.1998)

(25) German

(26) German

(30) 197 24 256.1

09 June 1997  
(09.06.1997)

DE

(43) 17 December 1998 (17.12.1998)

(51)<sup>6</sup> H03H 9/64

(54) SURFACE WAVE FILTER

(71) SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS GMBH & CO. KG [DE/DE];  
Balanstrasse 73, D-81541 München (DE).

(72)

(75) STRAUSS, Georg [DE/DE]; Steinstrasse 57, D-81667 München (DE).

(74) SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS GMBH & CO. KG; Epping, Wilhelm,  
Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).

(81) CA, CN, JP, KR, US

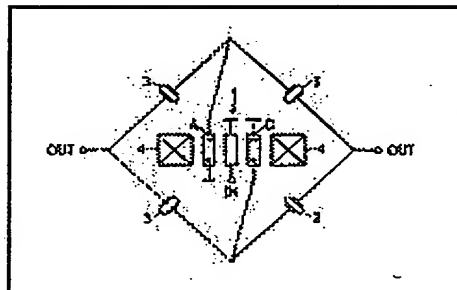
(84) European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE)

#### Published

— with international search report

 — before the expiration of the time limit for amending the claims and to be  
republished in the event of receipt of amendments

(57) The invention relates to a surface wave filter, comprising a bridge circuit with single-gate resonators (3) on both branches and a dual-mode filter (1) whose output transformer (A, C) is series or parallel connected in the bridge branch.



1 of 1

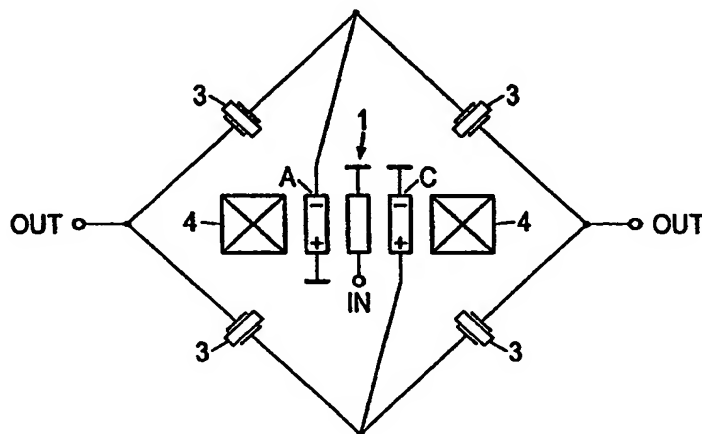
**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>H03H 9/64</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/57428</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Dezember 1998 (17.12.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01572 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Juni 1998 (09.06.98)  (30) Prioritätsdaten: 197 24 256.1 9. Juni 1997 (09.06.97) DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS GMBH & CO. KG [DE/DE]; Balanstrasse 73, D-81541 München (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STRAUSS, Georg [DE/DE]; Steinstrasse 57, D-81667 München (DE).  (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS MATSUSHITA COM- PONENTS GMBH & CO. KG; Epping, Wilhelm, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.          Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen          Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen          eintreffen.</i>

(54) Title: SURFACE WAVE FILTER

(54) Bezeichnung: OBERFLÄCHENWELLENFILTER



(57) Abstract

The invention relates to a surface wave filter, comprising a bridge circuit with single-gate resonators (3) on both branches and a dual-mode filter (1) whose output transformer (A, C) is series or parallel connected in the bridge branch.

(57) Zusammenfassung

Oberflächenwellenfilter mit einer Brückenschaltung mit Ein-Tor-Resonatoren (3) in beiden Zweigen und mit einem Dualmode-Filter (1), dessen Ausgangswandler (A, C) seriell oder parallel in den Brückenzweig geschaltet sind.

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

### Oberflächenwellenfilter

- 5 Die Erfindung betrifft ein frequenzselektives elektrisches Bauelement, nämlich ein Oberflächenwellenfilter gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1, das insbesondere für HF-Anwendungen einsetzbar ist.
- 10 Soll ein im folgenden kurz OFW-Filter genanntes Oberflächenwellenfilter zusätzlich zu seiner frequenzselektiven Funktion den Übergang vom unsymmetrischen Betrieb zu symmetrischem Betrieb ermöglichen, so gelangen zur Erfüllung dieser Forderung häufig Dualmode-Oberflächenwellenfilter, kurz genannt
- 15 DMS-Filter, zum Einsatz.

Zwei unterschiedliche Filter 1 bzw. 5 dieser Art, und zwar sogenannte Drei-Wandler - DMS-Filter - zeigen in auf die Fingerstruktur beschränkter schematischer Darstellung die

20 Figuren 4a, 4b und 5a, 5b, wobei die Figuren 4b und 5b jeweils die entsprechenden Schaltsymbole wiedergeben.

Beide bekannten DMS-Filter besitzen zwischen kurzgeschlossenen Reflektoren 4,4 angeordnete Ausgangswandler A, C mit

25 uniformer Normalfingerstruktur, die jeweils durch einen Eingangswandler IN gleichfalls uniformer Fingerstruktur getrennt sind.

Wie das DMS-Filter nach Fig. 4 zeigt, sind die Ausgangswandler A und C - betrachtet zur Vertikalen zur Ausbreitungsrichtung der Schallwellen - spiegelsymmetrisch angeordnet und somit, wie insbesondere aus Fig. 4b erkennbar ist, parallel geschaltet.

30

Die beim DMS-Filter nach Fig. 5a, 5b, insbesondere aus 5b, erkennbare serielle Schaltung der Ausgangswandler A und C läßt sich durch Translation dieser Wandler parallel zur Ausbreitungsrichtung der Schallwellen erreichen.

Durch den alleinigen Einsatz von DMS-Filtern beispielsweise vorstehender Art läßt sich in der überwiegenden Zahl der Anwendungsfälle nur eine unzureichende Filter-Selektion erzielen. Durch die hinlänglich bekannte Kaskadierung zweier DMS-Filter kann zwar die Filter-Selektion weiter verbessert werden, jedoch verschlechtert sich dadurch die Einfügedämpfung des Filters.

Eine bekannte Möglichkeit, die Filter-Selektion zu verbessern, ohne daß hiermit eine merkliche Verschlechterung der Einfügedämpfung einhergeht, zeigt Fig. 7, in der ein mit seinen Ausgangswandlern A, C seriell geschaltetes DMS-Filter 5 nach Fig. 5 mit einem einfach gespiegelten Grundglied 6 kombiniert, d.h. kaskadiert ist, das aus in Reihe und hierzu parallel geschalteten Ein-Tor-Resonatoren 3 gemäß Fig. 6a besteht.

Diese Kombination von DMS-Filter 5 mit Grundglied 6 ermöglicht den Übergang von symmetrischem oder unsymmetrischem Betrieb zu symmetrischem Betrieb.

Die Ein-Tor-Resonatoren 3 an sich - das Schaltsymbol hierzu ist Fig. 6b entnehmbar - besitzen uniforme Normalfingerwandler 8, die zwischen kurzgeschlossenen Reflektoren 9, 9 angeordnet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein OFW-Filter mit hoher Nahselektion, mit unterschiedlich einstellbaren Ausgangsimpedanzen und geringer Einfügedämpfung zu schaffen, das, betrachtet ein/ausgangsseitig, wahlweise symmetrisch/symmetrisch oder unsymmetrisch/symmetrisch betreibbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung eine Brückenschaltung vor mit Ein-Tor-Resonatoren in beiden Zweigen und mit einem DMS-Filter, dessen Ausgangswandler in den Brückenzweig geschaltet sind.

Je nach serieller oder paralleler Verschaltung der Ausgangswandler des DMS-Filters sind unterschiedliche Ausgangsimpedanzen erhältlich. Zudem erzielt man eine verbesserte Filter-Selektion oberhalb des Bandes und eine Vergrößerung der Bandbreite. Auch wird der für die DMS-Filter charakteristische sogenannte Nebenzipfel in der Filterdurchlaßkurve um etwa weitere 10 dB gedämpft, wie nachstehend anhand von Fig. 3 gezeigt ist.

Weitere Merkmale der Erfindung sind der Beschreibung und Zeichnung entnehmbar.

Es zeigt jeweils in schematischer Darstellung:

Fig. 1: ein erstes Ausführungsbeispiel nach der Erfindung;

Fig. 2: ein weiteres Ausführungsbeispiel nach der Erfindung;

Fig. 3: die Abhängigkeit der Einfügedämpfung von der Frequenz für die OFW-Filter gemäß Fig. 1 und Fig. 7;

Fig. 4 und 5: jeweils ein bekanntes, bereits eingangs erläutertes DMS-Filter;

Fig. 6: ein Ein-Tor-Resonatorfilter; und

5

Fig. 7: ein OFW-Filter mit einem ebenfalls eingangs beschriebenen, mit einem Grundglied kaskadierten DMS-Filter.

10 In den Figuren sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Beim Filter nach Fig. 1 sind in die Zweige der Brücke z. B. in Fig. 6 dargestellte Ein-Tor-Resonatoren 3 geschaltet. Im  
15 Brückenweig liegt ein DMS-Filter 1, z.B. gemäß Fig. 4, mit einem Eingangswandler IN und Ausgangswandlern A, C, die seriell verschaltet sind, so daß ausgangsseitig (OUT - OUT) eine Erhöhung der Impedanz erfolgt. Das Filter ist, betrachtet in Ein/Ausgangsrichtung, symmetrisch/unsymmetrisch-  
20 symmetrisch betreibbar.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind bei im übrigen gleicher Anordnung der Ein-Tor-Resonatoren 3 die Ausgangswandler A, C des in den Brückenweig geschalteten DMS-  
25 Filters 1 miteinander parallel verschaltet, d.h. daß die Impedanz ausgangsseitig herabgesetzt ist. Auch dieses Filter ist - betrachtet ein/ausgangsseitig symmetrisch/unsymmetrisch-symmetrisch betreibbar.

30 Fig. 3 zeigt schließlich die Abhängigkeit der Einfügedämpfung von der Frequenz für ein OFW-Filter gemäß Fig. 1 (s. ausgezogene Linie) und Fig. 7 (s. gestrichelte Linie). Wie bereits erwähnt wurde, besitzt das OFW-Filter nach Fig. 1 im

Vergleich zum OFW-Filter nach Fig. 7 eine erheblich verbesserte Filterselektion oberhalb des Bandes und eine vergrößerte Bandbreite. Der dem DMS-Filter eigene störende Nebenzipfel - s. den mit N angedeuteten strichlinierten Kurvenbereich - ist zudem beim Filter nach der Erfindung um etwa 10 dB stärker unterdrückt.



## Patentansprüche

1. Oberflächenwellen-Filter mit hoher Nahselektion, mit unterschiedlich einstellbaren Ausgangsimpedanzen und geringer Einfügedämpfung, das wahlweise symmetrisch/symmetrisch oder unsymmetrisch/symmetrisch betreibbar ist,

g e k e n n z e i c h n e t durch

eine Brückenschaltung mit Ein-Tor-Resonatoren (3) in beiden Zweigen und mit einem Dualmode-Filter (1), dessen Ausgangswandler (A, C) in den Brückenweig geschaltet sind.

2. Oberflächenwellen-Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangswandler (A, C) des Dualmode-Filters (1) in Serie geschaltet sind.

(Fig. 1)

3. Oberflächenwellen-Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangswandler (A, C) des Dualmode-Filters (1) parallel geschaltet sind.

(Fig. 2)

1/4

FIG 1

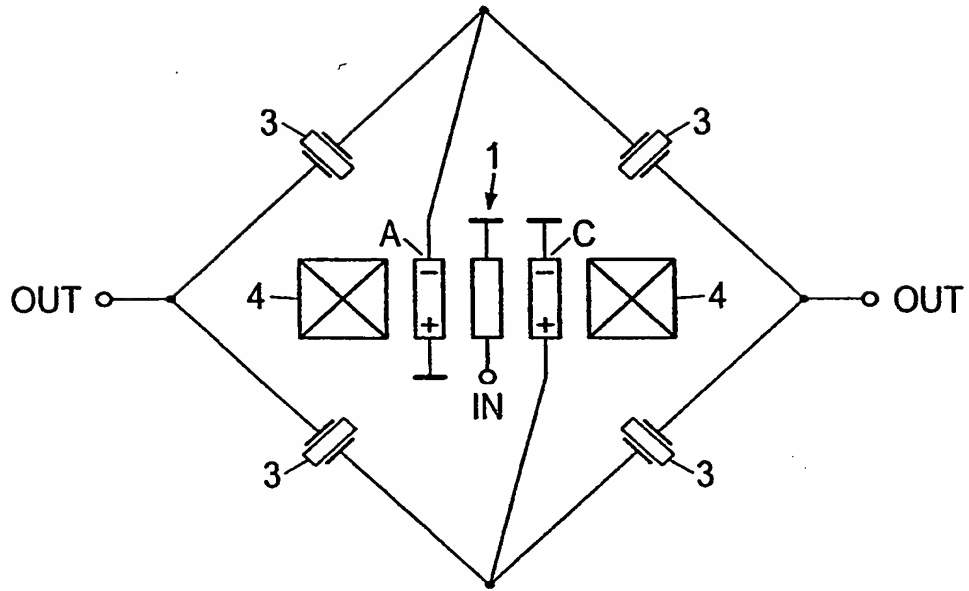
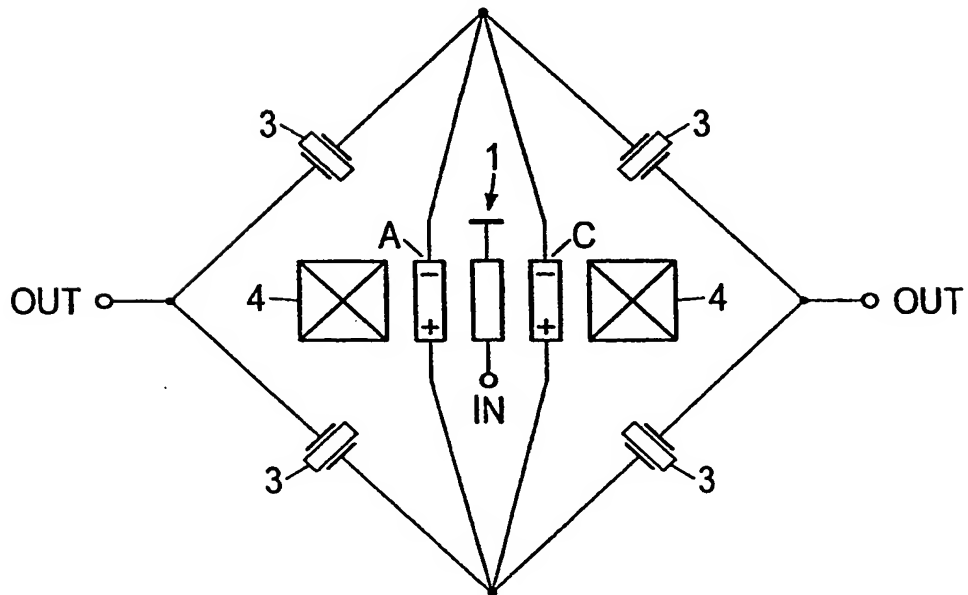
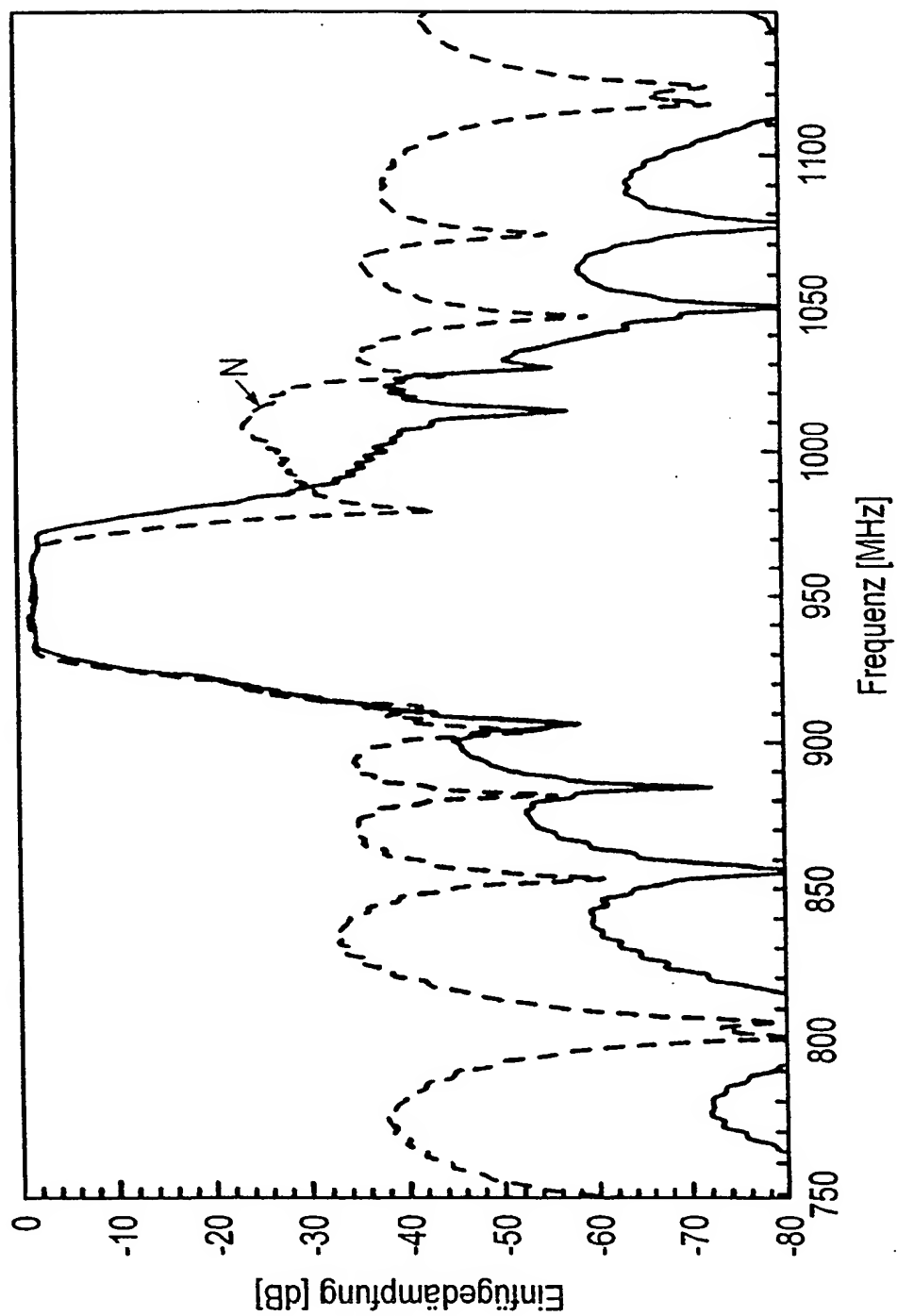


FIG 2



2/4

FIG 3



3/4

FIG 4A

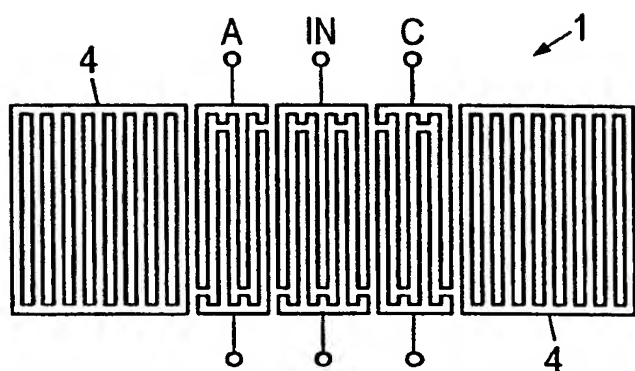


FIG 4B

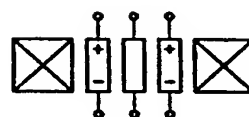


FIG 5A

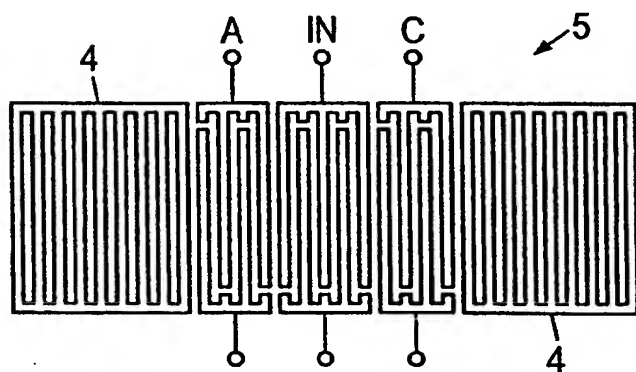
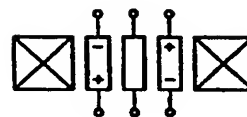


FIG 5B



4/4

FIG 6A

FIG 6B

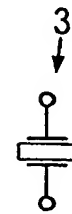
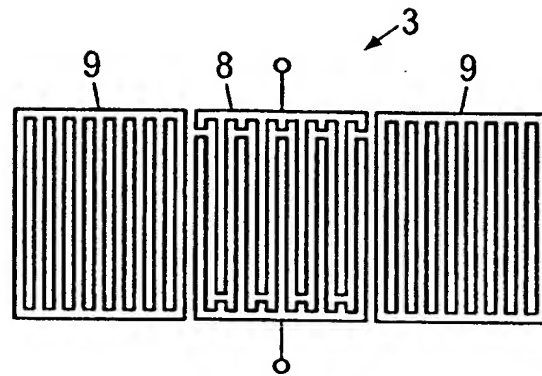
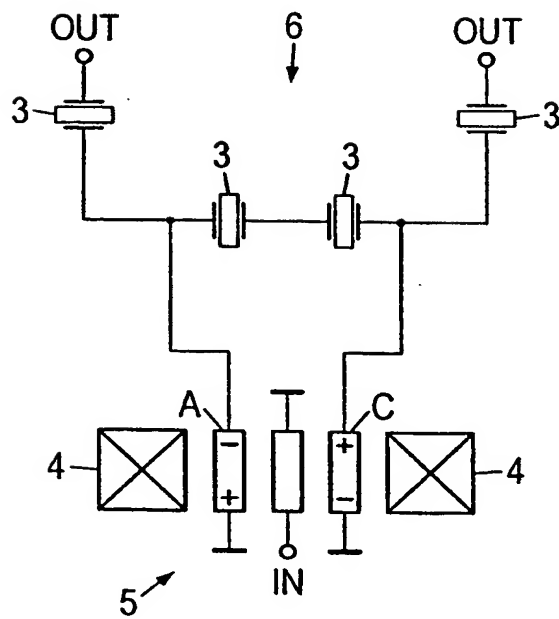


FIG 7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 98/01572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H03H9/64

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H03H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 508 667 A (KONDRATIEV SERGUEI ET AL) 16 April 1996 see the whole document ---	1-3
A	US 5 093 638 A (KINSMAN ROBERT G ET AL) 3 March 1992 see column 5, line 3 - column 5, line 42; figure 6 ---	1
A	US 5 028 895 A (FLIEGEL FREDERICK M) 2 July 1991 see column 4, line 26 - column 5, line 15; figure 4 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 1998

Date of mailing of the international search report

05/11/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coppieters, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/01572

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5508667	A	16-04-1996	GB 2280806 A CN 1099533 A EP 0642220 A JP 7066676 A	08-02-1995 01-03-1995 08-03-1995 10-03-1995
US 5093638	A	03-03-1992	NONE	
US 5028895	A	02-07-1991	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen  
PCT/DE 98/01572

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H03H9/64

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H03H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 508 667 A (KONDRATIEV SERGUEI ET AL) 16. April 1996 siehe das ganze Dokument ---	1-3
A	US 5 093 638 A (KINSMAN ROBERT G ET AL) 3. März 1992 siehe Spalte 5, Zeile 3 - Spalte 5, Zeile 42; Abbildung 6 ---	1
A	US 5 028 895 A (FLIEGEL FREDERICK M) 2. Juli 1991 siehe Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildung 4 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Δ" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Coppieters, C



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01572

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5508667 A	16-04-1996	GB 2280806 A CN 1099533 A EP 0642220 A JP 7066676 A	08-02-1995 01-03-1995 08-03-1995 10-03-1995
US 5093638 A	03-03-1992	KEINE	
US 5028895 A	02-07-1991	KEINE	